

(5)

Int. Cl.:

H 01 q, 11/10

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(12)

Deutsche Kl.: 21 a4, 46/04

(10)

Offenlegungsschrift 1960 076

(11)

Aktenzeichen: P 19 60 076.1

(12)

Anmeldetag: 29. November 1969

(13)

Offenlegungstag: 3. Juni 1971

Ausstellungsriorität: —

(14)

Unionspriorität

(15)

Datum: —

(16)

Land: —

(17)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung:

Logarithmisch-periodische Kurzwellenantenne

(55)

Zusatz zu: —

(56)

Ausscheidung aus: —

(57)

Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter: —

(58)

Als Erfinder benannt

Jäger, Gerhard, Dr.-Ing., 8870 Günzburg

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960):

BEST AVAILABLE COPY

960 076

1960076

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-GmbH
6000 Frankfurt (Main), Theodor-Stern-Kai 1

Ulm, 14. November 1969
PT-UL-Kö/fr
UL 69/220

"Logarithmisch-periodische Kurzwellen-
antenne"

Die Erfindung betrifft eine vertikal polarisierte, logarithmisch-periodische Kurzwellenantenne, die monopolar ausgebildet ist und ein Erdnetz als Gegengewicht hat.

Vertikal polarisierte, logarithmisch-periodische Kurzwellendipolantennen weisen große Bauhöhen auf. Diese Bauhöhen lassen sich verringern, wenn man zu einer monopolaren Ausbildung der Antenne übergeht. Schwierigkeiten bereitet in diesem Fall die phasenrichtige Speisung der einzelnen Strahlelemente. Bekanntlich muß bei einer logarithmisch-periodischen Antenne jedes Strahlelement gegenüber den benachbarten Strahlelementen gegenphasig erregt werden. Bei der Dipolausführung einer solchen Antenne läßt sich die Gegenphasigkeit durch ein Zick-Zack-Anschlußschema der einzelnen Strahlelemente an die

1960076

- 2 -

UL 69/220

Zweidrahtspeiseleitung erreichen. Bei monopolaren, logarithmisch-periodischen Antennen müssen andere Lösungen gefunden werden. Eine dieser Lösungen sieht Umwegleitungen im Speiseleitungssystem vor, die zwischen den Strahlerelementen verlegt werden müssen. Eine andere bekannte Lösung verwendet Stichleitungen, die jeweils zwischen den Strahlerelementen an die Speiseleitung geschaltet werden und parallel zur Erde verlegt sind. An diese Stichleitungen werden besondere Forderungen hinsichtlich ihres Wellenwiderstandes gestellt. Eine weitere Lösung, die zugleich Gegenstand der Patentanmeldung P 19 49 940.2 ist, verwendet als Speiseleitungssystem zwei parallelliegende Koaxialkabel, deren Außenleiter mit dem Erdnetz verbunden sind und von denen der Innenleiter des einen Kabels mit dem 1., 3., 5., ... Strahlerelement und der Innenleiter des anderen Kabels mit dem 2., 4., 6., ... Strahlerelement verbunden sind. Die notwendige Umpolung wird dadurch erreicht, daß die beiden Kabel über einen Differentialtransformator gegenphasig miteinander verbunden sind.

Den bekannten Lösungen haften verschiedene Nachteile an. Die Verwendung von Umweg- und Stichleitungen an die zudem noch besondere Anforderungen hinsichtlich der Genauigkeit

1960076

- 3 -

UL 69/220

beim Aufbau gestellt werden müssen, verbietet z.B. den praktischen mobilen Einsatz. Weiterer Nachteil ist, daß für die Verlegung dieser Leitungen eigener Raum benötigt wird. Dies schränkt den Einsatz der Antenne bei begrenzten Platzverhältnissen ein. Die als dritte beschriebene Lösung erlaubt nur eine Frequenzvariation im Verhältnis 1 : 2. Der Grund hierfür ist darin zu sehen, daß die Antenne praktisch aus zwei ineinander geschachtelten Einzelantennen besteht, die so strahlungsgekoppelt sind, daß jede für sich nur in einem eingeschränkten Frequenzbereich funktioniert. Es kommt zu Verkopplungen zwischen den Antennen und zu Beeinflussungen der Spannungsverteilung auf der Speiseleitung, die nur in dem eingeschränkten Frequenzbereich von 1 : 2 tragbar ist. Es liegt zwar eine Antenne vor, die hinsichtlich ihres Raumbedarfs keine Wünsche offen läßt, deren Einsatz aber aufgrund ihrer elektrischen Eigenschaften sehr beschränkt ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine logarithmisch-periodische Kurzwellenantenne zu schaffen, die bei monopolarer Ausbildung die Nachteile der beschriebenen, bekannten Anordnungen vermeidet, die also einen geringen Raumbedarf hat, sich sehr schnell aufstellen läßt und

1960076

- 4 -

UL 69/220

einen sehr großen Frequenzbereich umfaßt. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Einspeisung der Strahlelemente über ein Koaxialkabel erfolgt, dessen Außenleiter mit dem Erdnetz verbunden ist und an dessen Innenleiter jedes zweite Strahlelement unmittelbar galvanisch und die anderen Strahlelemente unter Zwischenschaltung eines vom Innenleiter des Kabels gegen Erde geschalteten Transformatoren angeschlossen sind, wobei die Polarität der transformatorischen Ankopplung jeweils so gewählt ist, daß Gegenphasigkeit von jeweiliger Strahlerspannung und jeweils an der Anschlußstelle vorhandener Kabelspannung vorliegt.

Der Aufwand und die Sorgfältigkeit beim Aufbau einer monopolar ausgebildeten, logarithmisch-periodischen Kurzwellenantenne ist bei Verwendung der Erfindung denkbar gering. Als Speiseleitung kann handelsübliches Koaxialkabel verwendet werden. Die Transformatoren bildet man zweckmäßigerweise als Leitungsübertrager aus. Nur für jedes zweite Strahlelement wird ein Übertrager notwendig. Es ist vor allem für den mobilen Betrieb zweckmäßig, an den Ankoppelstellen kleine Kästchen vorzusehen, in denen nur entweder ein einfacher galvanischer Anschluß oder, entsprechend der Erfindung, ein Leitungsübertrager eingebaut ist.

1960076

- 5 -

UL 69/220

In Fig. 1 ist das Speiseleitungssystem und die Verschaltung der logarithmisch-periodischen Antenne nach der Erfindung schematisch dargestellt. In ihr ist 1 die Speiseleitung als Koaxialkabel, an das an den Punkten 4 die Strahlelemente 2 direkt galvanisch und an den Punkten 5 unter Zwischenschaltung von Transformatoren 3 angeschlossen sind. Wie in der Fig. dargestellt, wird mittels der Transformatoren 3 eine Umpolung der Antennenspannungen gegenüber den Kabelspannungen erreicht.

Bei der Bemessung der Leitungsübertrager ist zu beachten, daß ihre Induktivitäten der Speiseleitung parallel liegen. Diese Induktivitäten dürfen daher nicht zu klein sein, um nicht nachteilige Eigenschaften in Form von Dämpfungen für das Speiseleitungssystem zu bringen. Andererseits bringt eine Vergrößerung der Induktivität der einzelnen Übertrager eine zusätzliche Leitungskapazität, die parallel zum Kabel liegt und somit die Phase und die Anpassung des betreffenden Monopols beeinflußt. Weiterhin ist zu beachten, daß schon allein die Leitungslänge, die zur Erzielung größerer Induktivitäten notwendig ist, bei den Strahlen für die hohen Frequenzen wesentlich mit in deren Strahlerlänge eingeht. Um also noch wirksame

- 6 -

1960076

- 6 -

UL 69/220

Strahlerlängen zu erhalten, dürfen bei den Strahlen für die hohen Frequenzen die Übertrager keine große Leitungslänge aufweisen. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wird daher vorgeschlagen, die Induktivitäten der Übertrager für die kurzen Strahlelemente kleiner zu machen, als sich aus der Berechnung unter Berücksichtigung des Wellenwiderstandes des Speisekabels und des Strahlungswiderstandes des betreffenden Monopols ergibt. Als Ausgleich hierfür werden die Induktivitäten für die langen Strahlelemente über das notwendige Maß hinaus vergrößert, da hierbei die Leitungslänge des Leitungsübertragers und der damit verbundene Zusatz an Kapazität in die Anpassungsverhältnisse der betreffenden Monopole nicht wesentlich eingeht.

Zur Erreichung der ausreichenden Induktivitäten bei kurzen Leitungslängen werden die Leitungsübertrager zweckmäßig auf hochpermeables Ferritmateriale gewickelt. Bei den Übertragern für die kurzen Strahlelemente bietet sich hierfür die Verwendung von Ringkernen an, bei den Übertragern für die langen Strahlelemente wird man zu den Schalenkernen greifen.

In Fig. 2 a ist ein Kästchen wiedergegeben, in dem die

1960076

- 7 -

UL 69/220

Verschaltung eines Strahlorelementes mit einem Leitungsübertrager, der auf einem Ringkern aufgewickelt ist, wiedergegeben wird. Fig. 2 b zeigt eine entsprechende benachbarte Ankoppelstelle, die sich von der ersten dadurch unterscheidet, daß kein Übertrager vorgesehen ist, sondern bei der das Strahlorelement unmittelbar an den Innenleiter des Koaxialkabels angeschlossen ist. Es bedeuten in den Figuren 1 das Koaxialkabel, an dessen Innenleiter im Punkt 5 der Übertrager 3 angeschlossen ist, der hier als Ringkernübertrager ausgebildet ist, und an den das Strahlorelement 2 angeschlossen ist. In Fig. 2 b ist das Strahlorelement 2 unmittelbar im Punkt 4 an den Innenleiter des Koaxialkabels angeschlossen. Zweckmäßigerweise werden die die Koppelstelle umschließenden Kästchen 6 aus Kunststoff hergestellt, in die die Öse 7, an die das Strahlorelement 2 angeschlossen wird, fest eingegossen ist. Die Durchführungen für die Koaxialkabel 1 werden gegen das Eindringen von Regen oder Schmelzwasser zweckmäßigerweise abwärts gerichtet. Die Koaxialkabel werden mit Schellen 8 in dem Kästchen befestigt. Diese Schellen 8 liegen unmittelbar auf dem Außenleiter auf und sind mit einer Öse 9, die unten aus dem Kästchen 6 herausragt, verbunden. An die Öse 9 kann das Erdnetz angeschlossen werden. Wenn das Kästchen 6 mechanisch

1960076

- 8 -

UL 69/220

ausreichend stabil ausgeführt ist, kann es gleichzeitig als Abspannisolator für das betreffende Strahlelement eingesetzt werden, indem an Öse 9 die Bodenverankerung vorgenommen wird. Diese Ausführungsform ist besonders bei mobilem Einsatz, wo es auf die Schnelligkeit des Auf- und Abbaus ankommt, vorteilhaft einsetzbar. Es können dann die Strahlelemente 2 und die Erdverankerungen schnell gelöst werden und das Speisekabel 1 mit den dazwischengesetzten Kästchen 6, die zusammen ja das empfindlichste Element der Antennenanlage darstellen, von der Gesamtanlage aber den geringsten Raum einnehmen, gesondert und mit entsprechender Sorgfalt verpackt werden.

Mit der Antennenanordnung gemäß der Erfindung gelingt es unter Verwendung von 24 einzelnen Strahlelementen 2 und dementsprechend 12 einzelnen Übertragern 3 eine logarithmisch-periodische Kurzwellenantenne aufzubauen, die in einem Frequenzbereich von 4 bis 30 MHz bei einem Stehwellenverhältnis von kleiner 1,5 eingesetzt werden kann. Selbstverständlich kann die untere Grenzfrequenz bei entsprechendem Aufbau auch auf 1,5 MHz erniedrigt werden.

196C076

~ 9 ~

UL 69/220

Patentansprüche

1. Vertikal polarisierte, logarithmisch-periodische Kurzwellenantenne, die monopolar ausgebildet ist und ein Erdnetz als Gegengewicht hat, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspeisung der Strahlelemente über ein Koaxialkabel erfolgt, dessen Außenleiter mit dem Erdnetz verbunden ist und an dessen Innenleiter jedes zweite Strahlelement unmittelbar galvanisch und die anderen Strahlelemente unter Zwischenschaltung eines vom Innenleiter des Kabels gegen Erde geschalteten Transformators angeschlossen sind, wobei die Polarität der transformatorischen Ankopplung jeweils so gewählt ist, daß Gegenphasigkeit von jeweiliger Strahlerspannung und jeweils an der Anschlußstelle vorhandener Kabelspannung vorliegt.
2. Logarithmisch-periodische Kurzwellenantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transformatoren als Leitungsübertrager ausgebildet sind.
3. Logarithmisch-periodische Kurzwellenantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktivitäten der Übertrager für die kurzen Strahlelemente kleiner

1960076

- 10 -

UL 69/220

ausgeführt sind, als sich aus der Berechnung ergibt und daß als Ausgleich hierfür die Induktivitäten der Übertrager für die langen Strahlerelemente größer ausgeführt sind, als sich aus der Berechnung ergibt.

4. Schaltkästchen zur Unterbringung der für die Anschaltung eines Strahlerelements an die koaxiale Speiseleitung einer logarithmisch-periodischen Kurzwellenantenne nach Anspruch 1, notwendigen Schaltelemente, dadurch gekennzeichnet, daß in das Gehäuse (6), das aus Kunstatoff ausgeführt ist, oben und unten isoliert voneinander je eine Öse (7, 9) eingegossen ist, die eine elektrische Verbindung zum Innenraum haben und daß Durchbrüche für die Koaxialkabel (1) an der Unterseite des Gehäuses (6) vorgesehen sind und daß das Gehäuse (6) durch einen Deckel wettersicher verschließbar ist und daß das Gehäuse (6) von derartiger mechanischer Festigkeit ist, daß es gleichzeitig als Abspannisolator für das betreffende Strahlerelement (2) eingesetzt werden kann.

1960076

21 a 4 46-04 AT: 29.11.1969 OT: 03.06.1971

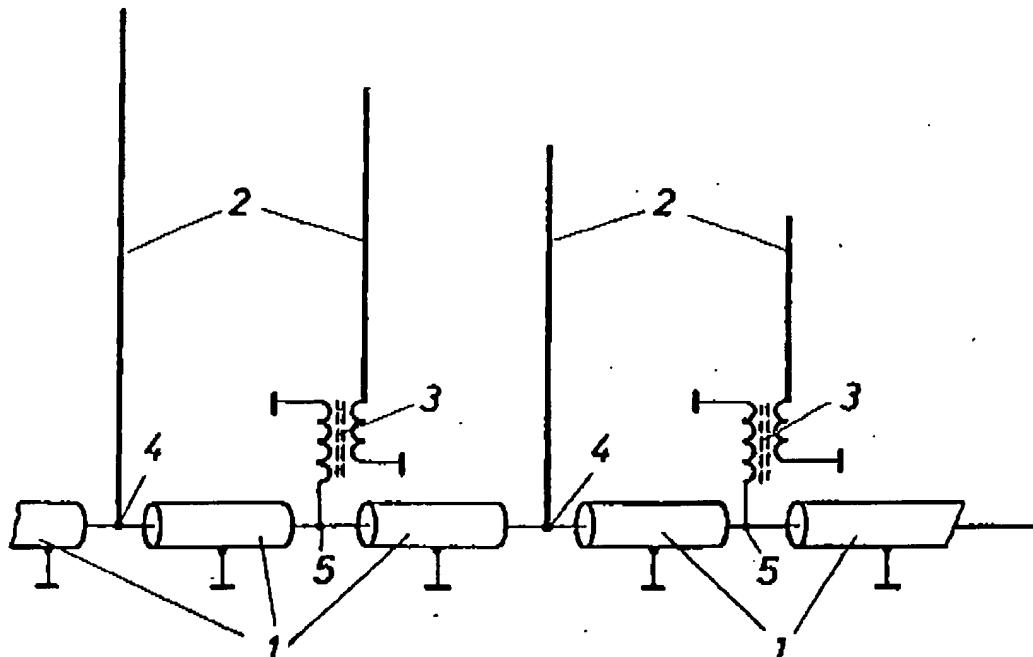


FIG. 1

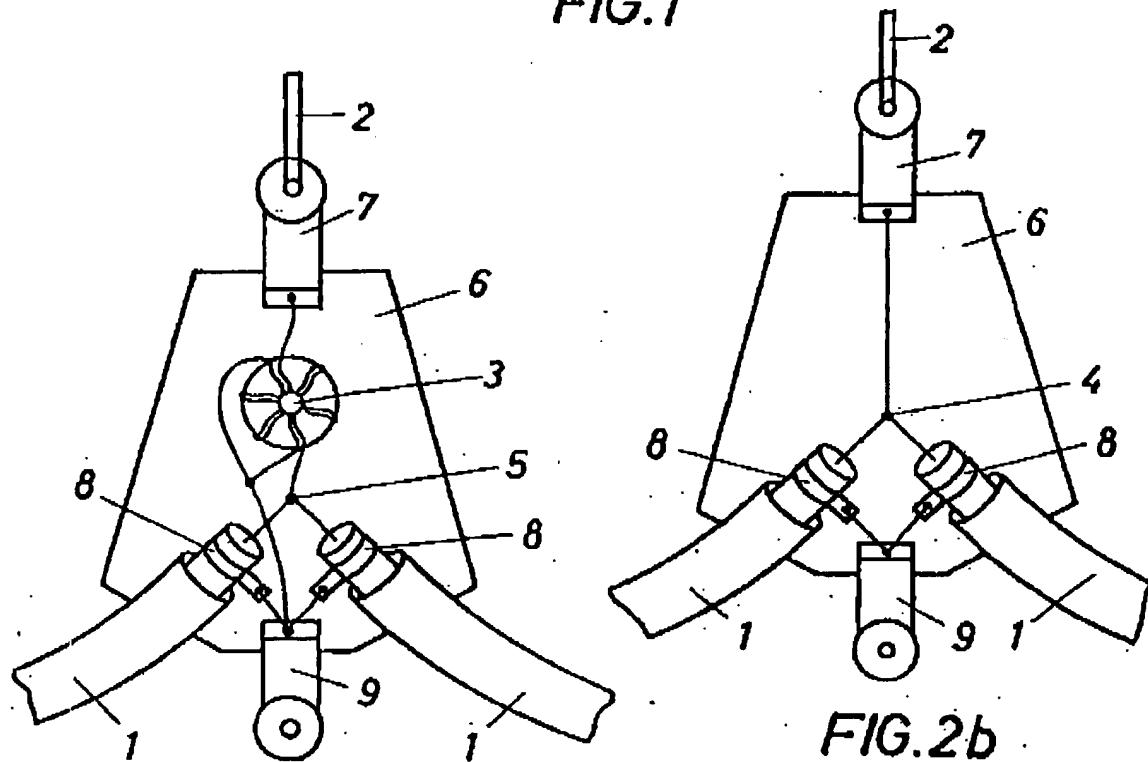


FIG. 2a

FIG. 2b

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.